

CAPÍTULO 36

 <https://doi.org/10.58871/ed.academic.00036.v2>

INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTIONS AND THEIR INFLUENCE ON BALANCE DEVELOPMENT IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

DANIELA YUMI MEIRELLES

Discente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade Estácio Castanhal

SOPHIA NATSUMI YAMAWAKI DOHARA

Discente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade Estácio Castanhal

ISADORA BARROS CAVALCANTE

Discente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade Estácio Castanhal

PAULA MARIA BORGES DE SALLES

Docente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade Estácio Castanhal

RESUMO

Objetivo: Sistematizar a literatura dos últimos dez anos sobre as intervenções fisioterapêuticas mais utilizadas e sua influência no ganho de equilíbrio em crianças com Síndrome de Down (SD). **Metodologia:** Realizou-se buscas nas bases de dados SciELO, PEDro, *Cochrane Library* e PubMed, para a seleção dos artigos. Assim, foram incluídos estudos clínicos publicados entre os anos de 2012 e 2022, que abordaram as intervenções fisioterapêuticas e sua influência no ganho de equilíbrio em crianças com Síndrome de Down. Além disso, foram excluídos do estudo artigos duplicados, artigos de revisão, estudos pilotos, livros, metanálises, dissertações, projetos de pesquisa e artigos com amostras que incluíam participantes acima de 13 anos de idade. **Resultados e Discussão:** De 33 artigos identificados, foram selecionados 8 após a leitura dos títulos e resumos, e remoção dos artigos duplicados. As intervenções como equoterapia, treinos isocinéticos, vibração de corpo inteiro, treinamento em esteira, dança clássica indiana, estimulação vestibular mecânica, suplementação da vitamina D combinada com exercícios aeróbicos podem melhorar o equilíbrio de crianças com SD e, quando associadas à fisioterapia convencional podem desenvolver essa habilidade de forma mais efetiva. **Considerações Finais:** A partir desta revisão, foi possível verificar, no âmbito da fisioterapia, as diversas intervenções utilizadas e sua influência no desenvolvimento do equilíbrio em crianças com SD. Identificou-se que a fisioterapia convencional de forma isolada é capaz de desenvolver o equilíbrio, mas também pode ser associada a outras intervenções terapêuticas. Todavia, sugere-se a realização de futuros estudos de modo a pesquisar os fatores relacionados às divergências quanto ao uso da equoterapia como recurso para o ganho de equilíbrio em crianças com SD.

Palavras-chave: Equilíbrio; Fisioterapia; Síndrome de Down.

ABSTRACT

Objective: To systematize the literature of the last ten years on the physiotherapeutic interventions used and their influence on balance development in children with Down Syndrome (DS). **Methodology:** Searches were carried out in the SciELO, PEDro, Cochrane Library and PubMed databases to select the articles. Therefore, clinical studies published between 2012 and 2022 which addressed physiotherapeutic interventions and their influence on balance gain in children with Down Syndrome were included. Furthermore, duplicate articles, review articles, pilot studies, books, meta-analyses, dissertations, research projects and articles with subjects over 13 years old were excluded from the study. **Results and Discussion:** From 33 articles, 8 were selected after reading the titles, abstracts and removing the duplicated ones. Interventions such as hippotherapy, isokinetic training, whole body vibration, treadmill training, Indian classical dance, mechanical vestibular stimulation, vitamin D supplementation combined with aerobic exercises can improve balance in children with DS and when associated with physical therapy, can develop this skill more effectively. **Final Considerations:** Based on this review it was possible to verify, in the field of physiotherapy, the diverse interventions used and their influence on the development of balance in children with DS. It was identified that conventional physiotherapy alone is capable of developing balance, but it can also be associated with other therapeutic therapies. However, it is suggested that future studies be carried out in order to investigate the factors related to the divergences regarding the use of equine therapy as a resource for gaining balance in children with DS.

Keywords: Balance; Down Syndrome; Physical Therapy.

1. INTRODUÇÃO

A SD é uma condição genética causada pela presença de três cromossomos 21, por isso, também é conhecida como trissomia do cromossomo 21 (ANTONARAKIS *et al.*, 2020). É um transtorno de deficiência intelectual, em que, considerando a individualidade de cada um, apresentam sinais e manifestações características como baixa estatura, dedos curtos, hipotonia, base nasal plana, boca e orelhas pequenas (ANTONARAKIS *et al.*, 2020). O censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) estima que, no Brasil, existam cerca de 300 mil pessoas com essa síndrome.

Pessoas com SD possuem condições médicas que acometem suas características musculoesqueléticas, as quais resultam em alteração da força e do tônus muscular e, consequentemente, apresentam atrasos no desenvolvimento dos marcos motores, assim como distúrbios de coordenação, que predispõem a quedas e deficiência de equilíbrio (DUPRE; WEIDMAN-EVANS, 2017).

Segundo Ruiz-González *et al.* (2019), diferentes modalidades de intervenções fisioterapêuticas são capazes de desenvolver diferentes aspectos do avanço motor na SD. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo sistematizar a literatura dos últimos dez anos sobre as

intervenções fisioterapêuticas utilizadas e sua influência no ganho de equilíbrio em crianças com Síndrome de Down.

2. METODOLOGIA ou MÉTODO

Para esta revisão de literatura as bases de dados utilizadas para as buscas dos artigos foram: *Cochrane Library*, *National Library of Medicine (PubMed)*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, aplicando-se os descritores em português: fisioterapia, Síndrome de Down, crianças e equilíbrio. Em inglês, foram utilizados os descritores: *physical therapy; down syndrome; children and balance*. Para a seleção dos artigos foram incluídos estudos clínicos publicados entre os anos de 2012 e 2022, que abordaram as intervenções fisioterapêuticas e sua influência no ganho de equilíbrio em crianças com Síndrome de Down. Além disso, foram excluídos do estudo artigos duplicados, artigos de revisão, estudos pilotos, livros, metanálises, dissertações, projetos de pesquisa, artigos em outras populações acima de 13 anos e artigos que não condizem com o objetivo do trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas nas bases de dados encontraram 33 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultaram 8 artigos para esta revisão.

Tabela 1: Sumário dos artigos analisados na pesquisa

Autores, ano de publicação	Número da amostra Faixa etária do estudo	Objetivo da intervenção	Intervenção utilizada	Resultados alcançados
Alsakhawi e Elshafey, 2019	n = 45 4 a 6 anos	Verificar os efeitos dos exercícios de estabilidade do core e treinamento em esteira no equilíbrio em crianças com SD.	Grupo A: recebeu estratégias da intervenção fisioterapêutica tradicional. Grupo B: recebeu a mesma intervenção que o grupo A + exercícios de treinamento de estabilidade do core.	Tanto os exercícios de estabilidade do core quanto os exercícios na esteira melhoram o equilíbrio de crianças com SD, não havendo diferenças significativas entre os grupos. Qualquer uma das

			Grupo C: recebeu a mesma intervenção que o grupo A + programa de exercícios na esteira.	intervenções estudadas pode ser utilizada em conjunto com a fisioterapia.
			Todos os grupos receberam sessões de 60 minutos, 3x por 8 semanas.	
Eid <i>et al.</i> , 2022	n = 38 8 a 12 anos.	Verificar se a interação da suplementação da vitamina D combinada com exercícios aeróbicos e fisioterapia convencional influencia no equilíbrio e desempenho físico em crianças com SD.	Grupo controle: recebeu fisioterapia convencional e exercícios aeróbicos. Grupo estudo: recebeu fisioterapia convencional, exercícios aeróbicos e vitamina D de forma oral. Os dois grupos realizaram 45 minutos de fisioterapia, 3x por 12 semanas e 15 minutos de exercício aeróbio após as sessões de fisioterapia.	Suplementos de vitamina D, combinados com exercícios aeróbicos e fisioterapia melhoram o equilíbrio e o desempenho físico em crianças com SD.
Eid, 2015	n = 30 8 a 10 anos	Determinar se o treinamento de vibração de corpo inteiro pode melhorar o equilíbrio em pé e a força muscular em crianças com síndrome de Down.	Grupo controle: 15 crianças receberam tratamento de fisioterapia convencional. Grupo estudo: 15 crianças receberam um tratamento de fisioterapia + treinamento de vibração de corpo inteiro. Os dois grupos receberam tratamento 3 vezes na semana por 6 meses consecutivos.	Os dois grupos obtiveram melhora nos índices de estabilidade e força muscular após o tratamento. Porém, foram observadas melhoras superiores no grupo estudo quando comparado ao grupo controle. Dessa forma, o treino de vibração de corpo inteiro pode ser uma intervenção útil para aprimorar o equilíbrio e a força muscular em crianças com SD.
Eid <i>et al.</i> , 2017	n = 31 9 a 12 anos	Verificar se o treino isocinético é capaz de melhorar a força muscular e o equilíbrio postural em crianças com SD.	Grupo controle: recebeu programa de fisioterapia convencional Grupo estudo: recebeu o mesmo programa do grupo controle + programa de treino isocinético. Os dois grupos realizaram as intervenções 3 vezes por semana durante 12 semanas.	Cada grupo apresentou melhorias no equilíbrio postural e no pico de torque dos flexores e extensores do joelho, com melhora significativamente maior no grupo estudo quanto à obtenção da força muscular e do equilíbrio postural. Assim, o treino isocinético combinado com a fisioterapia melhora a força muscular e o equilíbrio postural em crianças com SD.
El-Meniawy, Kamal e	n = 30 8 a 10 anos	Comparar o efeito do treinamento da esteira e da terapia de suspensão sobre	Grupo estudo I: treinamento de esteira, além de um programa de terapia de exercícios projetado.	Observou-se melhora significativa em todas as variáveis de medição dos dois grupos. O grupo II se

Elshemy, 2012		o equilíbrio em crianças com SD.	Grupo estudo II: terapia de suspensão, além do mesmo programa de exercícios dado ao grupo de estudo I.	mostrou melhor ao comparar os resultados pós-tratamento entre os dois grupos.
Nahla <i>et al.</i> , 2022	n = 30 7 a 10 anos	Comparar os efeitos entre a estimulação vestibular mecânica e exercícios de equilíbrio em crianças com SD.	Grupo A: 45 min de programa de exercícios tradicionais + exercícios regulares de equilíbrio. Grupo B: 45 min de programa de exercícios tradicionais + estimulação vestibular mecânica. O tratamento para os dois grupos foi conduzido por 1 hora, 3 vezes na semana, durante 3 meses.	Houve melhora nos dois grupos ao se comparar o pré e o pós tratamento. No entanto, melhoras significativas foram verificadas no Grupo B no pós-tratamento em comparação com o Grupo A. A adição da estimulação vestibular mecânica no programa de reabilitação fisioterapêutica para crianças com SD é capaz de promover a melhora do equilíbrio.
Raghupathy, Divya e Karthikbabu, 2021	n = 36 6 a 10 anos	Verificar os efeitos da dança tradicional indiana nas habilidades motoras e no equilíbrio em comparação ao treino neuromuscular em crianças com SD.	As crianças foram divididas em dois grupos: os que participaram da dança clássica indiana e os que realizaram treino neuromuscular. Ambos os grupos realizaram sessões de 1 hora por dia, 3 vezes na semana, por 6 semanas.	A dança tradicional indiana melhorou as habilidades motoras em comparação aos exercícios neuromusculares. As duas intervenções impactaram de forma equivalente no equilíbrio.
Torquato <i>et al.</i> , 2013	n = 33 4 a 13 anos.	Verificar a aquisição de marcos motores em crianças com SD e descrever as seguintes variáveis: equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico, força muscular e tempo de tratamento.	Grupo 1: realizaram a equoterapia. Grupo 2: fisioterapia convencional em solo.	Os dois grupos apresentaram melhora na aquisição de marcos motores, sendo mais evidente no grupo 2. No quesito de equilíbrio estático e dinâmico, o grupo 1 apresentou escore normal baixo para equilíbrio estático e inferior para o dinâmico, enquanto o grupo 2 apontou escore normal médio para ambos os equilíbrios.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Nesta revisão foram analisados artigos que verificaram e/ou compararam os efeitos da fisioterapia isolada, da fisioterapia associada a outras intervenções, e de terapias alternativas

para o desenvolvimento do equilíbrio de crianças com SD. Seis artigos descreveram a utilização de diferentes intervenções terapêuticas como complemento ao programa de intervenção fisioterapêutica no aprimoramento do equilíbrio em crianças com síndrome de Down. Dois artigos realizaram estudos comparativos entre o programa de intervenção fisioterapêutica e intervenções terapêuticas específicas, como a equoterapia (TORQUATO *et al.*, 2013) e a dança clássica indiana (RAGHUPATHY; DIVYA; KARTHIKBABU, 2021).

A partir da análise dos artigos, observou-se que a intervenção fisioterapêutica tradicional é capaz de proporcionar ganhos no equilíbrio de pessoas com SD. Sabe-se que para que esse ganho seja possível são necessárias adaptações referentes à força muscular, principalmente, de membros inferiores (MAÍANO *et al.*, 2019). A fim de alcançar este objetivo, os treinos de vibração de corpo inteiro constituem uma forma de obter contração dos grupos musculares dos membros inferiores (EID, 2015); assim como os treinos isocinéticos, que exigem contrações máximas e submáximas dos flexores e extensores de joelho (EID *et al.*, 2017). O treino de vibração de corpo inteiro é capaz de estimular as fibras musculares e ativar os reflexos musculares que podem estar associados a melhoria das propriedades contráteis e da força muscular, e conseqüentemente, a capacidade de equilíbrio (VILLARROYA *et al.*, 2013). Os protocolos de treinos isocinéticos podem promover ganho de força por meio das adaptações neurais, da hipertrofia muscular e da redução da fadiga da musculatura esquelética (EID, 2015).

A fisioterapia convencional é o agente principal para o desenvolvimento do equilíbrio em crianças com SD e pode ser associada a terapias complementares, como exercícios aeróbicos e suplementação de vitamina D (EID *et al.*, 2022). Desse modo, diferentes tipos de exercícios, atividades físicas e esportes são intervenções eficientes para o ganho de equilíbrio, principalmente ao serem associadas aos programas de fisioterapia (MAÍANO *et al.*, 2019).

Outro aspecto que irá impactar diretamente no equilíbrio funcional é o déficit de habilidades motoras, como a coordenação, integração sensorial e velocidade de reação (FORBES; CHEN; BLOUIN, 2018). O estudo de Nhala *et al.* (2022) realizou a estimulação vestibular mecânica, e o estudo de Raghupathy, Divya e Karthikbabu (2021), utilizou a dança clássica indiana para estimular o equilíbrio de crianças com SD. Verificou-se que tais atividades possibilitaram aos voluntários recrutarem o corpo todo em padrões rítmicos para realizar a atividade proposta, promovendo a aquisição de habilidades motoras que auxiliam no ganho de equilíbrio, e conseqüente prevenção de quedas (NAHLA *et al.*, 2022; RAGHUPATHY; DIVYA; KARTHIKBABU, 2021). Programas de dança e movimento são eficazes para melhorar o equilíbrio, destacando o equilíbrio dinâmico de crianças com déficit no desenvolvimento neuropsicomotor (BOSWELL, 1991).

Ainda considerando os aspectos que influenciam o equilíbrio, os treinamentos que envolvam a deambulação em crianças com SD são de suma importância para o desenvolvimento motor, uma vez que, um dos objetivos terapêuticos a ser alcançado é a funcionalidade e independência (GAMEREN-OOSTEROM *et al.*, 2014). Pessoas com SD apresentam atraso no desenvolvimento dos marcos motores desde a primeira infância (MALAK *et al.*, 2015). Nesse contexto, os estudos de Alsakhawi e Elshafey (2019) e El-Meniawy, Kamal e Elshemy (2012) verificaram que treinamentos realizados em esteira poderão diminuir os déficits funcionais, que são barreiras para o controle postural. O treino em esteira, proporciona, além do treino da marcha, ganho de equilíbrio por meio da necessidade de concentração à tarefa que está sendo realizada em uma superfície em movimento, o que exige integração sensorial do corpo inteiro que está submetido a um ambiente instável (ALSAKHAWI; ELSHAFFEY, 2019; EL-MENIAWY; KAMAL; ELSHEMY, 2012). Além de permitir o ganho de equilíbrio, o treino em esteira oferece oportunidades para o aumento da força de membros inferiores e também o estímulo de conexões neuronais que estão envolvidas no desenvolvimento da marcha independente (ULRICH *et al.*, 2001).

A equoterapia tem se mostrado mais uma possibilidade de intervenção terapêutica. Torquato *et al.* (2013) compararam a intervenção com equoterapia e com a fisioterapia convencional acerca da aquisição de equilíbrio estático e dinâmico. O grupo que recebeu a fisioterapia apresentou melhores resultados em comparação ao grupo que recebeu a equoterapia. O estudo de Costa *et al.* (2017) concluiu que houve melhora da coordenação motora global de pessoas com SD que realizaram a equoterapia quando comparado ao grupo que não realizou. Em seu estudo, Stergiou *et al.* (2017) também observaram que a equoterapia promove a melhora do equilíbrio e da função motora grossa. Nesse sentido, é possível considerar que o tempo de tratamento reduzido da equoterapia em comparação com o tempo de tratamento da fisioterapia no estudo de Torquato *et al.* (2013) pode ter influenciado os resultados obtidos.

Dessa forma, observou-se que intervenções fisioterapêuticas são capazes de desenvolver força muscular, coordenação motora, integração sensorial, velocidade de reação, marcha, controle postural e o equilíbrio em crianças com SD. A associação com outras formas de intervenção, além de otimizar o desenvolvimento das habilidades, é uma forma de dinamizar a terapia e torná-la mais prazerosa e envolvente, principalmente ao tratar crianças, que através do lúdico estarão envolvidas em um ambiente mais atrativo, o que ampliará os benefícios da intervenção fisioterapêutica (PESCE *et al.*, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta revisão, foi possível verificar, no âmbito da fisioterapia, as diversas intervenções utilizadas e sua influência no desenvolvimento do equilíbrio em crianças com SD. Em geral, identificou-se que a fisioterapia convencional de forma isolada é capaz de desenvolver o equilíbrio, mas também pode ser associada a outras intervenções terapêuticas. Todavia, sugere-se a realização de futuros estudos de modo a pesquisar os fatores relacionados às divergências quanto ao uso da equoterapia como recurso para o ganho de equilíbrio em crianças com SD.

REFERÊNCIAS

ALSAKHAWI, Reham Saeed; ELSHAFFEY, Mohamed Ali. Effect of Core Stability Exercises and Treadmill Training on Balance in Children with Down Syndrome: Randomized Controlled Trial. **Advances in Therapy**, [s.l.], v. 36, n. 9, p. 2364-2373, 2019. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01964615/full>. Acesso em: 27 out. 2022.

ANTONARAKIS, S. E. *et al.* Down syndrome. **Nature Reviews: Disease Primers**, [S.l.], v. 6, n. 9, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32029743/>. Acesso em: 26 out. 2022.

BOSWELL, B. Comparison of two methods of improving dynamic balance of mentally retarded children. **Perceptual and Motor Skills**, [s.l.], v. 73, n. 3, p. 759-764, 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1838807/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

COSTA, Valéria Sovat de Freitas *et al.* Effect of hippotherapy in the global motor coordination in individuals with Down Syndrome. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 229-240, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/5c8KTcVkpPqCRZVBf7pnm/?lang=en>. Acesso em: 28 out. 2022.

DUPRE, C.; WEIDMAN-EVANS, E. Musculoskeletal development in patients with Down syndrome. **JAAPA: Official Journal of the American Academy of Physician Assistants**, [s.l.], v. 30, n. 12, p. 38-40, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29210907/>. Acesso em: 26 out. 2022.

EID, Mohamed Ahmed. Effect of Whole-Body Vibration Training on Standing Balance and Muscle Strength in Children with Down Syndrome. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, [s.l.], v. 94, n. 8, p. 633-643, 2015. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01113191/full>. Acesso em: 26 out. 2022.

EID, Mohamed Ahmed *et al.* Effect of isokinetic training on muscle strength and postural balance in children with Down's syndrome. **International Journal of Rehabilitation Research**, [s.l.], v. 40, n. 2, p. 127-133, 2017. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01443750/full>. Acesso em: 26 out. 2022.

EID, Mohamed Ahmed *et al.* Effects of vitamin D supplementation and aerobic exercises on balance and physical performance in children with Down syndrome. **International Journal of Therapy and Rehabilitation**, [s.l.], v. 29, n. 2, p. 1-11, 2022. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02392857/full>. Acesso em: 26 out. 2022.

EL-MENIAWY, G. H.; KAMAL, H. M.; ELSHEMY, S. A. Role of treadmill training versus suspension therapy on balance in children with Down syndrome. **Egyptian Journal Of Medical Human Genetics**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 37-43, fev. 2012. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/31863>. Acesso em: 27 out. 2022.

FORBES, P. A.; CHEN, A.; BLOUIN, J. S. Sensorimotor control of standing balance. **Handbook of Clinical Neurology**, [s.l.], v. 159, p. 61-83, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30482333/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

GAMEREN-OOSTEROM, H. M. B. V. *et al.* Young people with Down syndrome: independence and social functioning. **Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde**, [s.l.], v. 158, p. A7983, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25406816/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Síndrome de Down**: população é consultada para melhor atendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2012/21_mar_sindromeDown.html#:~:text=De%20acordo%20com%20dados%20do,avaliação%20de%20especialistas%20da%20área. Acesso em: 26 out. 2022.

MAÏANO, Christophe *et al.* Do Exercise Interventions Improve Balance for Children and Adolescents With Down Syndrome? A Systematic Review. **Physical Therapy**, [s.l.], v. 99, n. 5, p. 507-518, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31089706/>. Acesso em: 28 out. 2022.

MALAK, Roksana *et al.* Delays in Motor Development in Children with Down Syndrome. **Medical Science Monitor**, [s.l.], v. 21, p. 1904-1910, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26132100/>. Acesso em: 16 nov. 2022.

NAHLA, Ibrahim M. *et al.* Mechanical vestibular stimulation versus traditional balance exercises in children with Down syndrome. **African Health Sciences**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 377-83, 29 abr. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36032439/>. Acesso em: 26 out. 2022.

PESCE, Caterina *et al.* Deliberate Play and Preparation Jointly Benefit Motor and Cognitive Development: Mediated and Moderated Effects. **Frontiers in Psychology**, [s.l.], v. 7, n.8, p.

349, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27014155/>. Acesso em: 16 nov. 2022.

RAGHUPATHY, Manasa Kolibylu; DIVYA, Mohan; KARTHIKBABU, Suruliraj. Effects of Traditional Indian Dance on Motor Skills and Balance in Children with Down syndrome. **Journal of Motor Behavior**, [s.l.], v. 54, n. 2, p. 212-221, 8 jul. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34233594/>. Acesso em: 27 out. 2022.

RUIZ-GONZÁLES, L. *et al.* Physical therapy in Down syndrome: systematic review and meta-analysis. **Journal of Intellectual Disability Research**, [s.l.], v. 63, n. 8, p. 1041-1067, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30788876/>. Acesso em: 26 out. 2022.

STERGIOU, Alexandra *et al.* Therapeutic Effects of Horseback Riding Interventions. **American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation**, [s.l.], v. 96, n. 10, p. 717-725, out. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28252520/>. Acesso em: 28 out. 2022.

TORQUATO, Jamili Anbar *et al.* A aquisição da motricidade em crianças portadoras de Síndrome de Down que realizam fisioterapia ou praticam equoterapia. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 26, n. 3, p. 515-524, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/MMSrP5RjzcbpT6LdHf5PBGz/?lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2022.

ULRICH, D. A. *et al.* Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence-based developmental outcomes. **Pediatrics**, Illinois, v. 108, n. 5, p. E84, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11694668/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

VILLARROYA, M. A. *et al.* Effects of whole body vibration training on balance in adolescents with and without Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, [s.l.], v. 34, n. 10, p. 3057-3065, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23872530/>. Acesso em: 18 nov. 2022.